

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公報
 ③ 公開特許公報 (A) 昭63-205935

④ Int. Cl. * H 01 L 23/28 23/34 品別記号 厅内整理番号 B-6835-5F B-6835-5F ⑤ 公開 昭和63年(1988)6月25日
 ⑥ 検索請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑦ 発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑧ 特願 昭62-37850
 ⑨ 出願 昭62(1987)2月23日

⑩ 発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
 ⑪ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
 ⑫ 代理人 井理士 井上 一男

明　　図　　書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子を囲む放熱性の良いリードフレームのベッド部と絶縁板を介して放熱板に一體に取り付け、前記半導体素子の電極とこれに不連続状態で配置する外側リード部を接続する金属細線をもつ球立型を、異質放熱板の一面向に出して封止する封止部とを備ずることを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(基質上の構成分割)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを有する放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するもの。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体素子を独立して並べては熱容量が大きかつ放熱性に苦し

むヒートシンク（放熱板を以てヒートシンクと配置する）を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体素子を配置する際にはオシロスコが大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2図に示す方式即ち絶縁性がありしかも高い基板層を充てするモールド樹脂の開発によって、半導体基板にパワートランジスタ等を造り込んだ素子20をダイボンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高絶縁性をもつ封止樹脂層24を通常のトランシスターモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に開示されたヒートシンクと半導体素子の分離性を図3はイーハによって説明すると、まずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の絶縁層フィルム23にリードフレーム26を接着してから(第3図イ)、一定寸法に定規化したテープ27を第3図ロに示す巻取方式によつて巻取ると、このテープ27は各リール29ならびに前記リール28に巻き取られ、其時のヒート

30で加熱されるヒートシンク31に、刀片とポンチ32を組みるプレス33を用いてテープ22をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その結果34回転に明らかなように、ヒートシンク31にテープ22を介して半導体チップ34がベースト23によって支持して、ヒートシンク31と半導体チップ34には隙間が生じる。一方、パワートランジスタやトライアック等のように半導体基板の底面からの導通が必要な場合にはテープ22にその高さ等によるマクライス加工や金属板の貼付によって電極を設け、ここにこれらのエミッタをダイボンディングする方法が採られている。

(発明が解決しようとする問題)

前述の第2回に示す方式では高熱伝導性と電気絶縁性を両立させることは難しかった。と思うのはリードフレームのペンド部22とヒートシンク31との接触を加えて高熱伝導性を実現しようすると、この間隙に発生する熱抵抗24に空隙が発生して電気絶縁性に異常を生じるので、断熱層の断熱として約0.6mm以下に近づけることは事实上

無理となる。

第3回に示す半導体分離方式は右図並びに左からなるテープを用いているが、高熱伝導性が不十分と言えると熱抵抗が悪く、使ってパワーが大きく発熱量が大きい半導体基板の独立にに悪影響がある。

本発明は、上記既存を克服するための出典並びに断熱層を半導体基板を接合することを目的とする。

(発明の構成)

(同組立を構成するための手段)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのペンドに必要なニードル半導体などの半導体部品を取付してからこのペンドとヒートシンク間にセラミック板の熱抵抗層を介在して固着後、半導体部品を封止することによって、熱抵抗性に優れかつオレンジ色の少ない板状断熱層を構成するものである。

(作成)

このようにリードフレームのペンドとヒートシ

ンク間にセラミック等の絶縁物層を介在して取られた半導体部品は基板に熱抵抗が0.6mm以下と併せて小さくなる結果を基に実現したもので、従来の技術に説明した第2回の熱抵抗封止型半導体部品(5mmの半導体部品)の熱抵抗4.5mm以下に比べて飛躍的な効果を示し、その優位性は明らかである。

(実用性)

第1回により実用性を説明するが、既述の半導体と封止する方法も基板上あるが、断熱層を付して説明する。

先ずリードフレーム1を用意するが、そのペンド部2に接続する半導体部品3の断面に応じてこのリードフレーム1の型を固定されるのは当然で、ピン数の多い半導体部品3では金具によってデュアルインラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半導体部品3を用いて半導体部品3をペンド部2に固定する。次に、この半導体部品3に接続する電極とリードフレームの外側リード部を金属接着によって接着して半導体部品3を止める。ここで、

このリードフレームの構造として特に詳しくは説明を省くことを併記しておく。この構造はリードフレームを適用しているので、その構造的には、複数脚部に充分の厚さで金属部材によるボンディング工程に支障なきよう、又ボンディング工程にはリードフレームの脚部断面に弱めるのも必要である。

次に熱抵抗を半導体部品3を固定したヒートシンク5を用意し、その一部にベースト51を用意し、ここにセラミック板6を接着して一体化し、更にこのセラミック板6に又倒りたばベースト52の内側部7を塗って、ここに前述の通り半導体部品3を固定した後もしくは熱抵抗部品のリードフレームペンド部2を配置して止める。

このセラミック板6は0.6mm程度に形成し、半導体部品3の大きさが6×6mm程度なら約100mmとし、形状としてはE.E.D., Z.E.A., S.I.C. ならびにE.E.C.等のハセ高周波用である。又、セラミック板6の一部に固定されてはおらず熱抵抗部品3にかえてガラス板8を用いて接続する。次に、トランスマルチモード方式に

この開口4を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド樹脂10によって封止する。

この樹脂としては熱伝導率 $= 60-100 \times 10^{-4}$ cm/cm secで示す熱伝導性でしかも粘着性をもつ材料を選定した。

(発明の効果)

このように本発明に係る熱伝導付樹脂封止装置本体装置ではその適用材料に熱伝導性が備れたりードフレームや封止材料を用るのは勿論として、ヒートシンクと、半導体素子をマウントするリードフレームのペッド部間にセラミックを介在させて熱伝導の抵抗化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したものである。

4. 装置の仕組み説明

図1図は本発明に係る熱伝導付樹脂封止装置本体装置の構造を示す断面図、図2図は本体装置の断面図、図3図イ-ハはヒートシンクと半導体素子の分離に接着シート適用例の工程を示す断面図である。

代理人 九方大井上一男

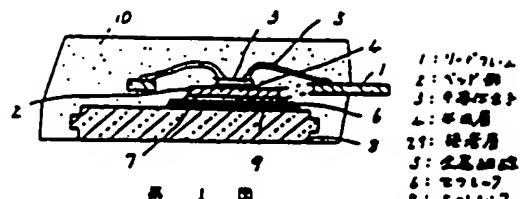


図1図

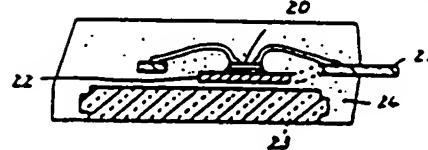


図2図

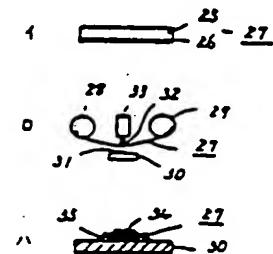


図3図

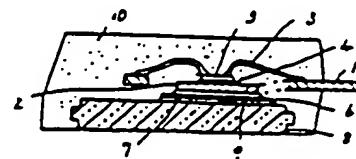
JP 363205935 A
AUG 1988

(54) RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE EQUIPPED WITH
HEAT SINK

(11) 63-205935 (A) (43) 25.8.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-37850 (22) 23.2.1987
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO
(51) Int. Cl. H01L23/28, H01L23/34

PURPOSE: To enhance the heat-dissipating performance and to reduce the ON resistance by a method wherein, after a circuit component has been mounted on a bed of a lead frame, it is fixed by laying a ceramic or the like between the bed and a heat sink so that this assembly can be resin-sealed.

CONSTITUTION: A semiconductor device 3 is fixed to a bed part 2 of a lead frame 1. Then, an electrode which has been formed on the semiconductor device 3 is connected to an external lead of the lead frame by using a metal thin wire 5. Then, a heat sink 8 is provided and Ag paste 9 is coated on one face of the heat sink 8. A ceramic plate 6 is mounted on the face so as to be united in addition, an adhesive 7 is coated on the ceramic plate 6 the bed part 2 where the semiconductor device 3 is fixed is bonded to the ceramic plate. Then, this assembly is put in a metal mold and is sealed by using a mold resin 10 in such a way that one plane face of the heat sink 8 is exposed.



① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公報
 ③ 公開特許公報 (A) 昭63-205935

④ Int. Cl.
 H 01 L 23/28
 23/34

記別記号 市内整理番号
 B-6835-5F
 B-6835-5F

⑤公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 書類請求 発明の説明 (全3頁)

⑥発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦特 願 昭62-37850
 ⑧出 願 昭62(1987)2月23日

⑨発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑩出願人 株式会社 東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
 ⑪代理人 井理士 井上 一男

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体装置を図示する放熱性の良いリードフレームのベット部を放熱板を介して放熱板に一體に取付け、放熱半導体装置の熱板とこれに不透散状態で配置する外周リード部を接続する金属部材をもつ立体を、該放熱板の一部を突出して封止する被封層とを併用することを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(背景上の研究分野)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを用いる放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体装置を組立るに当っては熱負担が大きくかつ放熱性に苦ん

だヒートシンク（放熱板を以後ヒートシンクと記載する）を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体素子を配置する際にはオシ班抗が大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2図に示す方式即ち純粋性がありしかも高い熱伝導を実現するモールド樹脂の改良によって、半導体装置にパワートランジスタ等を造り込んだ素子20をダイポンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高純度導熱性をもつ封止樹脂層24を通常のトランクファーモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に記載されたヒートシンクと半導体素子の分離性を第3図イ-ハによって説明すると、まずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の熱収縮フィルム25に樹脂層26を塗布してから(図3イ), 一定寸法に延伸したテープ27を図3ヒロに示す自動方式によってマウントすると、このテープ27は各リール29ならびに丸めリール28に巻き取られ、此时のヒート

無効となる。

第3図に示す前子分離方式は前子が物からなるテープを使用しているが、燃然放散性が不充分言い換えると燃然放散が悪く、使ってパワーが大きく燃然放散が大きい前子の独立には難点がある。

本発明は、上記壁面ヒートシングルと前子の燃然放散抑制装置を提供することを目的とする。

【発明の構成】

(前子をEMKするための手段)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのペンドに必要な二端子部子などの前子用部品を取付してからこのペンドとヒートシングル間にセラミック板の燃然放散を介して固定後、前子通り放散で終止することによって、燃然放散性に優れかつオシッコの少ない燃燃放散抑制装置を構成するものである。

(作成)

このようにリードフレームのペンドとヒートシ

(発明が解決しようとする問題)

前述の第2図に示す方式では燃燃放散性と電気绝缘性を両立させるとには難点があつた。とくにはリードフレームのペンド部22とヒートシングル部の距離を加えて燃燃放散性を対比しようとする。この間隔に充分する対比装置用部24に空隙が生じて電気绝缘性として燃燃放散性に難点を生じるので、実験の結果として約0.6mm以下に近づけることは事实上

シングル間にセラミック等の燃燃放散を介在して得られる燃燃放散抑制装置は燃燃放散が0.6mm/Vと極めて小さくなるが実用上あるが、新規性を付して発明する。

(実施例)

第1図により実施例を説明するが、実用の技術と置換する実用も同様であるが、新規性を付して発明する。

先ずリードフレーム1を用意するが、そのペンド部2に搭載する半導体部子3の形状に応じてこのリードフレーム1の形も固定されるのは当然で、ピン数の多い半導体部子3では半導体に接するアルミンライントラップのリードフレームを適用し、ここに半導体3を用意して半導体部子3をペンド部2に固定する。次に、この半導体部子3に接する電極とリードフレームの外側リード部を公度約0.5mmによって接着して電気的連絡をとる。ここで、

このリードフレームの側面としては最もしくは前子用部品を使用することを公算しておく。この前子リードフレームを適用しているので、その周辺的には、燃燃放散に充分考慮して金属封締5によるポンディング工程に立ちなきよう、又ポンディング工程にはリードフレームの燃燃放散に劣るものしか用い不得である。

次に側面内側の平坦な面を備えたヒートシングルを用意し、その一面にはペースト4を被覆し、ここにセラミック板6を設せて一層化し、更にこのセラミック板6に又シリカペースト5の層を用いて、ここに前述の半導体部子3を接合した最もしくは前子用部品のリードフレームペンド部2を接合して公算する。

このセラミック板6は0.6mm程度に形成し、半導体部子3の大きさが6×6mm程度なら約1000Aとし、構成としては10,000A、SEA、51C、ならびに1000A程度の層構成である。又、セラミック板6の一層化においては石墨粉の層に加えてガラス粉の層を接合層である。又に、トランジスターモールド成型に

この耐立栓を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド基板10によって封止する。

この基板としては熱伝導率 $k = 60-100 \times 10^{-4}$ $\text{cm}^2/\text{cal sec}$ を示す非金属体でしかも絶縁性をもつ材質を選定した。

(発明の効果)

このように本発明に係る放熱板封止構造基板ではその適用材料に熱伝導性が優れたりードフレームや封止樹脂を使用するのを省として、ヒートシンクと、非導体電子をマウントするリードフレームのベッド部面にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを設置したものである。

4. 図版の種類と説明

図1: 図は本発明に係る放熱板封止構造基板の構造を示す断面図。図2: 図は放熱板の断面図。図3: 図イーハはヒートシンクと非導体電子の分離に接着シート適用例の工程を示す断面図である。

代理人 力丸士 上 一

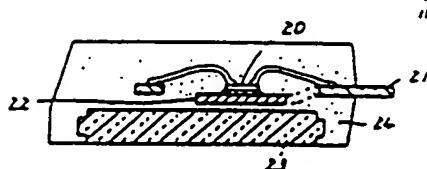
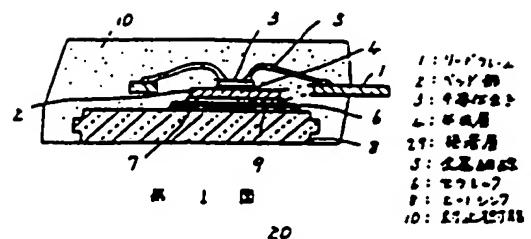


図 2 図

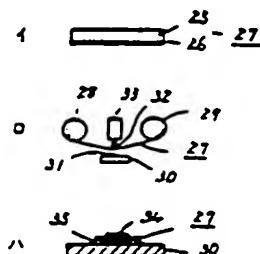


図 3 図